

## **Penggunaan Komputer dalam Pembelajaran Kimia**

### **Fatimah Bte Hishamuddin**

Sejak tahun 1990, lebih banyak kajian tentang keberkesanan pembelajaran menggunakan komputer telah dijalankan. Kebanyakan kajian menunjukkan kesan positif pelajar terhadap pengalaman mereka menggunakan PBK (Azevedo & Bernard, 1995; Blok, Oosdem, Otter & Overmat, 2002; Christman, Badgett & Lucking, 1997; Fletcher-Finn & Gravatt, 1995; Khalili & Shashaani, 1994; Kulik & Kulik, 1991; Soe, Koki & Chang, 2000). Kajian-kajian yang dilakukan membuktikan penggunaan PBK semasa proses pengajaran dan pembelajaran boleh memberikan kesan yang lebih efektif berbanding pengajaran secara tradisional. Dengan itu, ia boleh meningkatkan pemahaman pelajar dalam topik yang dipelajari dengan lebih mudah.

Penggunaan komputer dalam proses pengajaran dan pembelajaran juga dapat meningkatkan pembelajaran bagi fenomena sains yang tidak dapat dilihat dengan mata kasar. Misalnya, apabila pelajar membuat eksperimen dan perlu membuat pemerhatian tentang perubahan warna bagi suatu bahan kimia, pelajar tidak dapat menyatakan mengapa berlakunya perubahan warna tersebut kerana ia adalah sesuatu yang tidak dapat dilihat dengan mata kasar. Kajian menunjukkan simulasi komputer dapat meningkatkan kefahaman pelajar tentang fenomena sains yang berlaku (Trey *et al*, 2007)

Beberapa kajian telah dijalankan dan penggunaan komputer sebagai alat bantu mengajar dalam subjek sains boleh meningkatkan pencapaian (Ardac dan Akaygun, 2004; Yalcinalp *et al*, 1995). Kombinasi antara multimedia interaktif dan antaramuka pengguna komputer boleh menghasilkan persekitaran pembelajaran. Kajian juga membuktikan PBK boleh membantu guru memperkembangkan pemahaman pelajar. Penggunaan PBK boleh memberi impak dalam proses pengajaran dan pembelajaran (M.S Hartley *et al*, 2008).

Yuen-Kang (2007) telah menjalankan kajian tentang PBK di Taiwan untuk membandingkan dengan pengajaran tradisional. PBK menunjukkan kesan positif berbanding pengajaran secara tradisional. Aplikasi teknologi telah meningkatkan pencapaian akademik pelajar.

Memandangkan penggunaan komputer telah berkembang dengan pesat, maka tumpuan seharusnya diberikan untuk menghasilkan produk yang menggunakan perisian yang berkualiti (Yusuf Hashim, 1998). Perisian yang berkualiti sewajarnya diterapkan dengan teori pembelajaran yang dapat membantu pelajar dalam pembelajaran mereka. Menurut Rio Sumarni (1996), PBK sewajarnya menerapkan teori pembelajaran yang berupaya membantu pelajar berfikir dan melaksanakan proses pembelajaran secara aktif. Selain itu, PBK juga sewajarnya boleh membimbing pelajar meneroka, menyelesaikan masalah dan mempelajari sesuatu konsep dengan berkesan.

Beberapa kajian (Hadzi & Jupan, 1973; Rivers dan Vockell, 1987; Wainwright, 1989; Simonson & Thompson, 1997; Mintz, 1993) telah dijalankan tentang pembelajaran berbantuan komputer bagi matapelajaran kimia. Antara program yang dibina ialah teori dan eksperimen dalam topik keseimbangan ionik, tindak balas kinetik, elektrokimia, spektroskopi dan termodinamik. Matapelajaran kimia merupakan subjek yang sukar kerana ia bersifat abstrak. Penggunaan komputer pada masa ini adalah bertujuan untuk membantu pelajar memahami konsep-konsep yang abstrak. Dengan penggunaan komputer, ia memberi peluang kepada pelajar belajar dalam suasana yang lebih konkrit (AB Rahman, 2005).

Pembelajaran berbantuan komputer dapat membenarkan pelajar mengaitkan pemikiran kognitif dengan suasana pembelajaran baru. Dengan PBK, pelajar dapat mengawal dan memilih bahan pembelajaran mengikut tahap pembelajaran masing-masing. Maklumat juga dapat dikeluarkan dengan cepat melalui PBK (Amory *et al*, 1999). Menurut Sewl (1990), komputer juga dapat menggabungkan audio, teks, grafik, animasi dan video yang dapat menjelaskan lagi penerangan ke atas sesuatu proses yang lebih kompleks.

Menurut Kurshan (1991), kelebihan dan keberkesanan aplikasi multimedia dalam pendidikan juga turut dapat dilihat berdasarkan peningkatan motivasi pelajar, rekabentuk pembelajaran yang menepati cita rasa pelajar, sumber maklumat yang multisensori, menggalakkan kebolehan metakognisi pelajar, mewujudkan proses pembelajaran yang aktif serta susunan dan gaya pembelajaran yang ditentukan sendiri oleh pelajar. Penggunaan multimedia juga telah menurunkan purata masa pembelajaran secara berkesan sebanyak 80 peratus dan sekaligus meningkatkan tahap pencapaian pelajar (Kulik, 1985).

Kajian yang telah dijalankan oleh Colin *et al* (1991) di Universiti John Hopkins, pelajar lebih cenderung bekerjasama dan lebih bergaul dengan rakan-rakan apabila belajar dengan menggunakan komputer. Komputer juga boleh mengawal kemajuan pelajar secara terperinci dan jitu. Walaupun guru boleh melakukan sedemikian namun terdapat berbagai halangan yang menghalang usaha yang sepenuhnya. Komputer yang mempunyai program yang baik akan dapat memberikan aktiviti pemulihan yang berkesan ke atas permasalahan.

Kimia merupakan salah satu daripada antara cabang sains yang penting kerana ia membantu pelajar memahami perkara yang terjadi disekeliling mereka. Disebabkan oleh topik kimia melibatkan konsep yang abstrak, kimia dibuktikan sebagai salah satu subjek yang sukar (Taber, 2002). Penyelesaian yang terbaik bagi salah tanggapan yang dihadapi oleh pelajar adalah melalui gabungan penggunaan peta minda, modul pengajaran yang teratur, dan juga program komputer (Rozihana, 1998; Sanger dan Greenbowe, 1997)

Koswer merupakan satu perisian yang mengajar penggunaannya mengenai sesuatu perkara (Manimegalai, 2000). Menurut Zaleha (1996), perisian atau koswer yang digunakan untuk tujuan pembelajaran harus diperbanyakkan bilangannya. Penggunaan koswer dalam pembelajaran dapat memberikan kesan yang positif dalam peningkatan pemahaman pelajar.

Beberapa prinsip yang dinyatakan oleh Mayer (2003) telah dikenalpasti dan aplikasi prinsip ini dapat membantu meningkatkan pemahaman yang lebih mendalam bagi konsep yang sukar difahami. Prinsip-prinsip ini boleh diaplikasikan dalam pembelajaran kimia menggunakan koswer. Berikut merupakan beberapa prinsip yang relevan bagi pembelajaran kimia (Kozma dan Russel, 2003):

1. Prinsip multimedia : pembelajaran melalui visual dan perkataan meningkatkan pemahaman yang lebih mendalam berbanding perkataan sahaja.
2. Prinsip kontiguiti: Seseorang dapat memahami pelajaran dengan lebih mendalam apabila visual dan perkataan yang dialami mereka sendiri berbanding pengajaran yang jauh dari mereka.
3. Prinsip modaliti: seseorang dapat memahami dengan lebih mendalam daripada animasi dan *narration* berbanding animasi dan *on screen text*.
4. Prinsip *signaling*: seseorang belajar lebih mendalam apabila panduan disediakan untuk membantu dan menarik perhatian pelajar.

5. Prinsip interaktiviti: seseorang belajar dengan lebih mendalam apabila mereka dapat mengawal sendiri pembelajaran mereka.

Aplikasi prinsip-prinsip ini ke dalam koswer boleh memberikan bantuan kepada pelajar untuk memahami konsep dan prinsip kimia yang sukar (Gable, 1998; Gable & Bunce, 1994; Nakhleh, 1992).

Salah satu contoh pembelajaran kimia menggunakan multimedia ialah *SMV: Chem (Simultaneous Multiple Representations in Chemistry)*. *SMV Chem* (Russel, Kozma, Becker & Susskind, 2000) ialah satu perisian multimedia yang direka bentuk untuk menunjukkan konsep kimia yang menggunakan animasi, graf, model dan persamaan. Koswer ini direkabentuk untuk penggunaan guru di dalam kelas dan pelajar di luar kelas sebagai salah satu bahan rujukan mereka. Koswer ini mengaplikasikan ke semua prinsip-prinsip oleh Meyer iaitu multimedia, modality, signaling dan interaktiviti. Koswer ini telah membantu meningkatkan pemahaman pelajar. Satu lagi contoh pembelajaran kimia menggunakan multimedia ialah *Molecular Workbench*. *Molecular Workbench* juga menggunakan teknik komputer yang hebat untuk menghasilkan simulasi yang interaktif bagi fenomena kimia (Xie & Tinker, 2004).

*ChemSense* juga merupakan salah satu contoh pembelajaran multimedia bagi kimia. *ChemSense* mengaplikasikan teori situasi yang memerlukan pelajar terlibat dengan inkuiri di makmal. Persekitaran *ChemSense* menyediakan pelajar membuat pilihan pembelajaran mereka sendiri. *ChemSense* di uji kepada pelajar sekolah dan mendapati pelajar dapat meningkatkan kemahiran mereka dan pemahaman yang lebih mendalam tentang kimia (Shanck & Kozama, 2002).

Kajian yang dijalankan oleh Yang, Andre dan Greenbowe (2003) iaitu satu kumpulan pelajar yang menerima pengajaran tentang reaksi kimia melalui animasi dan juga satu kumpulan pelajar yang menerima pengajaran menggunakan gambar pegun. Apabila ujian dijalankan ke atas pelajar-pelajar tersebut tentang topik reaksi kimia, keputusan membuktikan kumpulan pelajar yang menerima pengajaran berdasarkan animasi menunjukkan pencapaian yang lebih berbanding kumpulan yang menerima pengajaran berdasarkan gambar pegun.

Kozma dan Russel (2003) menyatakan, pembelajaran menggunakan multimedia sangat efektif bagi pelajar sekolah dan university. Mereka mengenalpasti tentang pembelajaran menggunakan animasi sangat sesuai bagi konsep kimia yang berkaitan dengan keseimbangan, reaksi kimia dan elektrokimia. Oleh itu, aplikasi animasi dalam koswer sangat penting dan membantu pelajar dalam pembelajaran mereka.

Menurut Ozkaya, Uce & Sahin (2003), selain daripada pengajaran yang efektif untuk meningkatkan pemahaman tentang sel elektrokimia dan sel elektrolisis, animasi berkomputer juga dapat membantu meningkatkan pemahaman pelajar dalam topik elektrokimia di samping memperbaiki salah konsep pelajar.